

Recherches immunologiques sur la péripneumonie

IV. A propos du diagnostic de laboratoire de la pleuropneumonie contagieuse caprine

par A. PROVOST et J.M. VILLEMOT

Dans un récent article (1), S.L. Manjrekar, P.R. Dhake et V.B. Kulkarni ont rapporté que le sérum de bœuf « normal » agglutinait des suspensions de *Borrelomyces peripneumoniae capri* et des extraits de poumons de chèvres atteintes de pleuropneumonie contagieuse. Fait curieux, un sérum de chèvre atteinte de cette affection agglutine ces mêmes antigènes à un titre bien moindre ou même ne les agglutine pas du tout. En se basant sur ces résultats, les auteurs précités ont élaboré une méthode de diagnostic de laboratoire de la pleuropneumonie contagieuse caprine qui met en œuvre un extrait de poumon suspect de cette maladie et un sérum de bovin « normal » : si une « agglutination » se produit avec une dilution du sérum supérieure à 1/160, on pourra conclure à l'existence de l'infection.

La lecture de ce travail laisse perplexe. Plusieurs questions se posent à l'esprit :

1. Est-il rationnel de comparer une agglutination microbienne (celle des suspensions de *Mycoplasma mycoides* var. *capri** par les sérums bovins ou caprins) et une agglutination (?) d'une suspension de tissu pulmonaire par ces mêmes sérums ? Si l'on veut bien excepter le cas de la suspension de poumon infecté où il semble logique que des antigènes du P.P.L.O. responsable puissent exister, ne peut-on être surpris que l'on établisse une comparaison entre une véritable agglutination de *M. mycoides* var. *capri* et une

« agglutination » paradoxale qui se produirait dans les tubes contenant l'extrait de poumon sain ? C'est comparer deux faits de nature totalement différente.

Ce serait d'ailleurs une notion nouvelle que les bovins aient des anticorps naturels (agglutination par le sérum bovin au 1/80 de la suspension de poumon sain, d'après Manjrekar) pour les tissus de chèvre ; J. Fine, A. Eyquem et M. Mailloux (3) ont réaffirmé cette vieille constatation que les sérums bovins n'avaient pas d'hétéro-agglutinines pour la chèvre. Par ailleurs, bœuf et chèvre ne sont pas du même groupe Forssman ; on pourrait donc concevoir que des anticorps antichèvre apparaissent chez des bovins immunisés par un antigène Forssman, mais les auteurs indiens insistent sur le fait qu'il s'agissait dans leurs expériences de bovins normaux. Il y aurait là matière à recherches que nous n'avons pas voulu approfondir.

2. On peut s'étonner qu'un sérum de chèvre atteinte de pleuropneumonie contagieuse à P.P.L.O. agglutine à peine une suspension de *M. mycoides* var. *capri*, qui est son agent causal, alors qu'un sérum de bovin « normal » l'agglutine à un titre très élevé. S'agit-il d'un phénomène immunologique mettant en cause un antigène et son anticorps spécifique, ou une agglutination déterminée par un anticorps hétérologue ?

3. S'il s'agit de la première hypothèse (union d'un antigène et de son anticorps spécifique), comment le bovin donneur de sérum a-t-il reçu

(*) Dénomination à préférer à celle de *Borrelomyces peripneumoniae capri* (2).

le stimulus antigénique qui a déterminé la sécrétion de ces anticorps ? Manjrekar et ses collaborateurs affirment : « The normal bovine serum has got some agglutinins*... », mais n'insistent pas sur la cause d'apparition de ces agglutinines.

Nous avons voulu reprendre ce travail dans le cadre des études sur les P.P.L.O. animaux menées dans ce laboratoire, en examinant plus particulièrement l'agglutination possible d'une suspension de *M. mycoides* var. *capri* par des sérums bovins et en recherchant qu'elle était l'origine de ces anticorps agglutinants s'ils existaient. Par contre, nous nous sommes désintéressés de l'« agglutination » de la suspension pulmonaire pour les raisons exposées plus haut.

MATERIEL ET METHODES

Principe.

L'expérience consiste à mettre en présence des suspensions en sérum physiologique de différents P.P.L.O. et des dilutions croissantes de différents sérums, puis, après une incubation convenable, à apprécier l'agglutination de l'antigène. Des témoins des suspensions antigéniques sont inclus dans les réactions pour faire la preuve de leur stabilité.

Antigène.

Les souches de P.P.L.O. suivantes furent utilisées :

- *M. Mycoides* var. *mycoides*, souche T 3, 37^e passage en bouillon,
- *M. mycoides* var. *capri*, souche Vom, 77^e passage,
- *M. mycoides* var. *capri*, souche Farcha, 7^e passage,
- P.P.L.O. isolés du tractus génital bovin en Afrique (4),
 - souche 12,15^e passage,
 - souche 35,15^e passage,
 - souche XI,15^e passage,
 - souche XII,15^e passage,
 - souche V,15^e passage.

Outre leur origine, ces souches purent être classées dans la classification biochimique d'Edward (7), ainsi que nous l'avons indiqué ailleurs.

Ces souches furent cultivées selon la technique

employée pour la péripneumonie dans ce laboratoire (5). Après un temps d'incubation variant de 48 heures à 12 jours suivant les souches, les germes furent recueillis par centrifugation continue sur une supercentrifugeuse Sharples, puis le culot microbien mis en suspension en sérum physiologique et cette suspension ajustée optiquement à l'opacité du tube n° 2 de l'échelle opacimétrique de Brown, suivant en cela les indications données par Manjrekar et ses collaborateurs.

Sérums.

On utilisa :

— Un sérum de bovin, originaire de France, pays où la péripneumonie est inconnue, donc dont on pouvait être sûr qu'il ne contenait pas d'anticorps pour *M. mycoides* var. *mycoides*. On vérifia au laboratoire qu'il ne contenait d'anticorps pour aucun autre représentant du groupe des P.P.L.O., par agglutination rapide sur lame mettant en œuvre des antigènes colorés préparés selon une technique décrite antérieurement (5).

Ce sérum, et celui-là seulement, fut considéré comme sérum de bovin normal.

— Un sérum de bovin atteint de péripneumonie, sérum qui agglutinait ++++ en moins d'une minute en agglutination rapide sur lame un antigène coloré *M. mycoides* var. *mycoides* (5).

— Deux sérums de bovins « tout venant » (n°s 51 et 61), prélevés sur des animaux d'une autre expérience.

— Un sérum de vache. Cette vache avait été infectée un mois auparavant avec une souche de P.P.L.O. génitales bovines de la manière suivante : une culture en bouillon-sérum de cheval de la souche XII à son 16^e passage fut injectée dans le vagin de la vache non-gravide après nettoyage préalable de la cavité vaginale. Aucune réaction clinique ne suivit cette inoculation. Le sérum de cette vache fut prélevé aux jours 0 et 30. On vérifia que le sérum du jour 0 ne contenait aucun anticorps pour aucune souche de P.P.L.O.

— Un sérum d'âne hyperimmunisé avec *M. mycoides* var. *capri*. Pour ce faire, on inocula un âne par voie intraveineuse tous les cinq jours pendant vingt jours, puis une semaine après la

(*) « Le sérum de bovin normal possède quelques agglutinines... »

dernière injection de la première série, 10 ml d'une suspension non lavée de *M. mycoides* var. *capri*, d'une opacité égale à trois fois celle du tube n° 10 de l'échelle opacimétrique de Brown.

Technique.

La réaction d'agglutination lente en tube fut disposée comme à l'ordinaire : des dilutions croissantes de raison 2 à partir du 1/10 de chacun des sérums sous le volume de 0,4 ml furent mises en présence de la même quantité (0,4 ml) de chacun des antigènes. Les témoins antigènes étaient constitués de 0,4 ml d'antigène et 0,4 ml de sérum physiologique. L'incubation fut de 24 heures à 37°C.

La lecture se fait en appréciant l'agglutination sur une échelle arbitraire de — à +++++.

RESULTATS

Une première remarque s'impose : il est assez difficile de lire les résultats ; l'agglutination, lorsqu'elle se produit, est discrète. Cette difficulté de lecture est inhérente à la richesse de l'antigène en corps microbiens. Le tube n° 2 de l'échelle opacimétrique de Brown correspond à environ 2×10^9 germes du genre *Mycoplasma* par ml. Or Merrill (6) a montré que le chiffre de 10^9 germes par ml était la concentration

minima à mettre en jeu pour avoir une agglutination visible avec des microbes du groupe des P.P.L.O. Dans le séro-diagnostic de la typhoïde par la technique de Widal, on se sert de suspensions de *Salmonella typhi* standardisées au tube n° 1 de Brown, c'est-à-dire environ 750.000.000 de germes par ml, soit dix fois le chiffre minimum indiqué par Merrill pour avoir une agglutination visible avec des salmonelles. Par ailleurs, l'agglutination recherchée dans la technique de Widal est une agglutination H floconneuse ou O granulaire, facilement visible, alors qu'avec les P.P.L.O. on se base sur une agglutination somatique beaucoup plus discrète. Dans ces conditions, il semblerait préférable d'utiliser dans les expériences d'agglutination en tube avec des P.P.L.O. un antigène beaucoup plus concentré, titrant au moins 10^{10} germes par ml (tube n° 7 de Brown), analogue à l'antigène standardisé pour la brucellose. On peut s'étonner là encore que Manjekar, Dhake et Kulkarni recommandent un antigène aussi peu concentré.

Quoi qu'il en soit, nos résultats figurent dans les tableaux 1 à 6. On peut y voir :

— qu'un sérum de bovin normal n'agglutine aucune de nos souches de P.P.L.O. (tableau 1) ;

TABLEAU 1

AGGLUTINATION PAR LE SERUM DE BOVIN NORMAL

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T ₃	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag VOM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag FARCHA	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag 35	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag XI	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag XII	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag V	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU 2

AGGLUTINATION PAR UN SERUM ANTI. *M. mycoides* VAR. *MYCOIDES*,
PROVENANT D'UN BOVIN ATTEINT DE PERIPNEUMONIE

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T ₃	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
Ag VOM	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-	-
Ag FARCHA	++++	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-
Ag 12	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag XI	+++	++	++	++	++	++	++	++	-	-
Ag XII	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-
Ag V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

— qu'un sérum de bovin péripleurmonique agglutine à un très haut titre le germe causal de la péripleurmonie, mais agglutine aussi à un titre non négligeable la souche génitale XI et à un plus bas titre *M. mycoides* var. *capri*, souche Farcha (tableau 2) :

— que des sérums de bovins « tout venant » agglutinent à un titre sensiblement égal les suspensions de *M. mycoides* var. *capri* et des souches de P.P.L.O. génitales (tableaux 3 et 4) :

— que le sérum d'une vache infectée expérimentalement de P.P.L.O. génitales agglutine à un titre sensiblement égal les souches génitales XI et XII, et *M. mycoides* var. *capri* ;

— que le sérum de l'âne hyperimmunisé avec *M. mycoides* var *capri* agglutine à un titre très élevé presque toutes nos souches de P.P.L.O.

Du point de vue qui nous intéresse, on peut grouper ces résultats de la manière suivante :

- le sérum de bovin normal ;
- le sérum de bovin péripleurmonique ;
- les sérums des bovins 51 et 61, et le sérum de la vache infectée expérimentalement de P.P.L.O. génitales. Ces trois sérums ont un

comportement à peu près identique sur les souches génitales XI et XII et sur *M. mycoides* var *capri* ;

— le sérum de l'âne hyperimmunisé.

DISCUSSION

Nos résultats viennent confirmer en partie ceux de Manjrekar et collaborateurs : il est indéniable que des sérums de bovins soient capables d'agglutiner à un titre assez élevé *M. mycoides* var. *capri*. Mais, notion capitale, seuls les sérums bovins agglutinant d'autres P.P.L.O. sont capables d'agglutiner l'agent causal de la pleuropneumonie contagieuse caprine. Nous examinerons dans un autre travail les relations antigéniques des différents membres du groupe des P.P.L.O. Tenons seulement pour acquis maintenant que certains possèdent un ou plusieurs antigènes communs que l'on peut mettre en évidence par agglutination. L'explication des résultats, *a priori* paradoxaux, des auteurs indiens tient dans ces deux faits entièrement nouveaux :

— des membres du groupe des P.P.L.O. ont au moins un antigène commun ;

TABLEAU 3

AGGLUTINATION PAR LE SERUM BOVIN N° 51

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T ₃	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Ag VOM	+++	+++	+	-	-	-	-	-	-	-
Ag FARCHA	+++	+++	+++	++	+	-	-	-	-	-
Ag 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag XI	++++	++++	++++	-	-	-	-	-	-	-
Ag XII	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-	-
Ag V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU 4

AGGLUTINATION PAR LE SERUM BOVIN N° 61

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T ₃	+++	++	+	-	-	-	-	-	-	
Ag VOM	+++	+	-	-	-	-	-	-	-	
Ag FARCHA	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	
Ag 12	++	+	-	-	-	-	-	-	-	
Ag 35	++	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ag XI	+++	++	++	+	-	-	-	-	-	
Ag XII	+++	++	++	-	-	-	-	-	-	
Ag V	++++	+++	+++	-	-	-	-	-	-	

TABLEAU 5

AGGLUTINATION PAR LE SERUM D'UNE VACHE INFECTÉE EXPERIMENTALEMENT DE PPLO GENITAUX

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T3	+++	+++	+	+	-	-	-	-	-	-
Ag VOM	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag FARCHA	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-	-
Ag 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ag XI	++++	++++	++++	++++	++++	++	-	-	-	-
Ag XII	++++	++++	++++	++++	++++	-	-	-	-	-
Ag V	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU 6

AGGLUTINATION PAR LE SERUM D'UN ANE HYPERIMMUNISE PAR M. mycoides VAR. CAPRI, souche VOM

Type d'antigène	Dilutions de sérum									Témoin antigène
	1/10	1/20	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	1/1280	1/2560	
Ag T3	++++	++++	+++	+++	+	+	-	-	-	-
Ag VOM	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	-	-
Ag FARCHA	++++	++++	++++	++	++	-	-	-	-	-
Ag 12	++++	+++	++	+	+	+	-	-	-	-
Ag 35	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
Ag XI	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
Ag XII	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-
Ag V	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	-	-	-

— l'infection génitale à P.P.L.O. des bovins fait naître des agglutinines sériques pour les P.P.L.O. génitaux, mais également pour d'autres P.P.L.O.

Voilà, sans doute, ce qui permet d'éclairer les expériences de Manjekar et coll. On sait que la péripneumonie est inconnue aux Indes, sauf dans l'Etat d'Assam (8). Comme Manjekar et ses collaborateurs ont travaillé dans la région de Bombay, on est en droit de penser que ces auteurs n'ont pas employé de sérums provenant d'animaux péripneumoniques. Mais n'ont-ils pas utilisé, sans le savoir, des sérums provenant de bovins infectés par des P.P.L.O. génitaux ? C'est à notre sens, d'après les expériences que nous venons de relater, une explication possible de leurs résultats, que vient corroborer le fait qu'un vrai sérum normal n'agglutine aucun des P.P.L.O. essayés. Reste à faire la preuve de la présence de tels P.P.L.O. génitaux aux Indes pour pouvoir affirmer ce que nous avançons. Existant en Europe et en Afrique, pourquoi ces germes n'existeraient-ils pas en Asie ? A notre connaissance, ils n'y ont pas été recherchés jusqu'à ce jour.

Ainsi que nous le disions plus haut, ces affirmations reposent sur deux notions entièrement nouvelles :

1. *Différents membres du groupe des P.P.L.O. ont un ou plusieurs antigènes communs.* L'idée de cette recherche nous a été donnée par des irrégularités constatées lors du diagnostic des porteurs chroniques de péripneumonie par agglutination rapide sur lame (5) et par le fait, constaté fortuitement, que des sérums de chèvres agglutinaient l'antigène coloré pour la péripneumonie. Nous avons alors été conduits à étudier la spécificité de cette réaction ; c'est au cours de cette enquête que nous avons pu isoler au Tchad des P.P.L.O. génitaux d'origine bovine, puis prouver les relations antigéniques croisées de différents membres du groupe. Nous discuterons ailleurs l'incidence de cette communauté antigénique dans la spécificité de la réaction d'agglutination rapide sur lame (4).

Ces faits viennent apparemment contredire ce qu'ont rapporté Longley (9) d'une part, Edward (10, 11) de l'autre. D'après eux, l'agent de la péripneumonie et celui de la pleuropneumonie contagieuse caprine n'ont aucun antigène

commun, et les P.P.L.O. génitaux (souche P d'Edward) ne sont reliés au microbe de la péripneumonie par aucune relation antigénique. Mais il faut constater que dans ces observations ces auteurs se sont servis de vieilles souches de laboratoire de *M. mycoides* var. *mycoides* (les « chiens de cirque » de Ch. Nicolle), collectionnées à l'Institut Lister ou à la National Type Culture Collection depuis plusieurs décades. Quand on sait avec quelle rapidité se modifient les souches de péripneumonie par passages continus en culture, on peut se demander si ces souches possédaient bien tous leurs caractères antigéniques. Là est sans doute l'explication de la non-concordance de nos résultats avec ceux de ces derniers auteurs.

Le sérum de l'âne hyperimmunisé avec *M. mycoides* var. *capri* montre éloquentement (tableau 6) la réalité d'une telle communauté antigénique entre divers membres du groupe des P.P.L.O. Il est un fait curieux à noter et que nous nous proposons d'approfondir : le sérum de cet âne agglutine à un plus haut titre (1/2560) la souche génitale XI qu'il n'agglutine le germe qui lui a conféré le stimulus antigénique (1/320). La seule explication valable que nous voyons à ce phénomène réside en une différence quantitative de l'antigène agglutinant commun aux différents P.P.L.O. testés. On pourrait en effet concevoir que cet antigène se trouve en plus ou moins grande quantité chez les divers représentants du groupe (analogie avec la constitution antigénique des *Salmonella* et des *Shigella*) ; les P.P.L.O. génitaux hébergeraient ainsi une quantité bien plus grande de l'antigène commun que *M. mycoides* var. *mycoides* ; c'est pourquoi l'agglutination des souches génitales serait plus aisée que celle des autres *Mycoplasmatocae*.

2. *L'infection génitale à P.P.L.O. fait naître dans le sérum des bovins infectés des agglutinines dirigées vers ces P.P.L.O.* Là encore, Edward (10), en Angleterre, n'avait pu retrouver d'agglutinines dans de tels sérums de bovins. A quoi tient cette divergence ? Nous ne saurions le préciser exactement : virulence plus prononcée des souches africaines, architecture antigénique différente, ou plus simplement technique d'agglutination dissemblable ? Notons en ce sens que les antigènes d'Edward n'étaient ajus-

tés qu'à une opacité égale à la moitié du tube n° 1 de l'échelle de Brown.

Nous ne pouvons encore préciser quelle est la durée moyenne de vie de ces agglutinines et nous ne savons donc pas encore pendant combien de temps elles viennent perturber les réactions sérologiques dans le diagnostic de la péri-pneumonie.

Si nous replaçons ces vues sur l'apparition des agglutinines dans l'hypothèse que nous avons avancée sur la richesse en antigène agglutinant de différents membres du groupe des P.P.L.O., on trouve l'explication du pouvoir agglutinant élevé de ces sérums : les P.P.L.O. génitaux, possédant le maximum d'antigène agglutinant, induisent aisément des agglutinines de groupe, agglutinines qu'auraient fortuitement rencontrées

Manjrekar, Dhake et Kulkarni en élaborant leur méthode de diagnostic de la pleuropneumonie contagieuse caprine.

Pour toutes les raisons ci-dessus exposées, nous ne pouvons souscrire aux affirmations de ces auteurs. S'il est exact qu'un sérum bovin puisse agglutiner des suspensions de *M. mycoides* var. *capri*, c'est que ce sérum contient des agglutinines induites par un germe du groupe des P.P.L.O., vraisemblablement par un P.P.L.O. d'origine génitale lorsqu'il s'agit des sérums indiens. Quant aux antigènes qui utilisent les broyats de poumons infectés, le phénomène immunologique qu'ils mettraient en œuvre nous semble encore insuffisamment étudié. Il apparaît en conséquence que la généralisation de cette méthode diagnostique soit un peu prématurée.

*Institut d'élevage et de médecine
vétérinaire des pays tropicaux :
Laboratoire de Farcha,
Fort-Lamy, Tchad.*

BIBLIOGRAPHIE

1. S.L. MANJREKAR, P.R. DHAKE et V.B. KULKARNI. — *Ind. vet. J.*, 1958, **35**, 24.
2. D.G.ff. EDWARD et E.A. FREUNDT. — *J. gen. Mic.*, 1956, **14**, 197.
3. J. FINE, A. EYQUEM et M. MAILLOUX. — *Ann. Inst. Pasteur*, 1954, **87**, 74.
4. J.M. VILLEMOT et A. PROVOST. — *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.* (à paraître).
5. A. PROVOST et R. QUEVAL. — *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.*, 1957, **10**, 357.
6. M.H. MERRILL. — *J. Immuno.*, 1936, **30**, 169.
7. D.G.ff. EDWARD. — *J. gen. Mic.*, 1954, **10**, 27.
8. J.F. SHIRLAW et P.R.K. IYER. — *Ind. vet. J.*, 1948, **25**, 126.
9. E.O. LONGLEY. — **Contagious Caprine Pleuropneumonia**; *Col. Res. Publ.*, n° 7. His Majesty's stationery Office, London, 1951.
10. D.G.ff. EDWARD. — *J. gen. Mic.*, 1950, **4**, 4.
11. D.G.ff. EDWARD. — *Vet. Record.*, 1953, **65**, 183.

SUMMARY

Studies on immunity in contagious bovine pleuropneumonia

IV. A propos the laboratory diagnosis of caprine pleuropneumonia

The authors having isolated P.P.L.O. of bovine genital origin from cattle in Tchad, show the antigenic relationships between these strains and those responsible for pleuropneumonia of cattle and goats. Since the P.P.L.O. of genital origin give rise to agglutinins which are active with

P.P.L.O. of other groups the authors refute the method of diagnosis of caprine pleuropneumonia described by Manjrekar, S.L. *et al* for the reasons that the serum of a normal bovine does not agglutinate *M. mycoides* var. *capri*, whereas this species of P.P.L.O. is agglutinated by serum from bovines infected with genital P.P.L.O. It was such serums that these authors must probably have used.

RESUMEN

Investigaciones inmunológicas sobre la perineumonía

IV. A propósito del diagnóstico de laboratorio de la pleuroneumonía contagiosa caprina

Los autores, despues de haber aislado en Tchad P.P.L.O. genitales de origen bovino, mostrando la comunidad antigénica que une estas cepas genitales con los otros P.P.L.O. responsables de la perineumonía bovina y de la pleuroneumonía contagiosa caprina, y las diferentes cepas entre ellas. Ellos muestran igualmente que estos P.P.L.O. genitales hacen nacer aglutininas activas sobre numerosos representantes del grupo de los P.P.L.O. en el organismo del bovino infectado. Por estas razones, refutan el método de diagnóstico de la pleuroneumonía caprina que han elaborado S.L. Manjrekar, P.R. Dhake y V.B. Kulkarni, pues el suero de un auténtico bovino normal no aglutina el *mycoplasma mycoides* var *capri*, sin embargo este P.P.L.O. es aglutinado por los sueros de bovinos infectados por los P.P.L.O. genitales. Estos son los tales sueros que los autores indios han debido utilizar.